

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-023492

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

G01N 22/00

G01N 22/04

(21)Application number : 09-187776 (71)Applicant : ATSUKUSU:KK
CORP MIYUKI:KK

(22)Date of filing : 27.06.1997 (72)Inventor : OSAKI SHIGEYOSHI
OOSAKI FUMIE
MURATA KUNIO

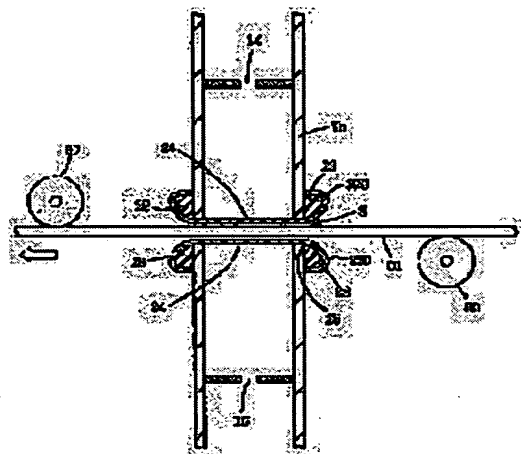
(54) MEASURING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent entrance of dust into a cavity resonator, dew formation and damage of a sheet by sealing both openings of a slit in the cavity resonator with an non-oriented film and arranging a non-oriented resin block at the outer fringe of an opening.

SOLUTION: A microwave is fed from the induction window 14 side of a cavity resonator Wn and the microwave transmitted through a sheet 01 is taken out from an induction window 15 and detected by means of a detector. In this regard, both openings 24 on the slit S side of the resonator Wn is sealed with a fluoro-resin film 220. The resin is non-oriented and has a low permittivity and causes no trouble in the measurement, e.g. anisotropy of the sheet 01.

Furthermore, non-oriented fluoro-resin blocks 28 are arranged at the opposite outer fringe parts 26 in the longitudinal direction of the opening 24 and wound by the film 220 thus making smooth the corner at the fringe part 26. According to the structure, entrance of dust into the resonator Wn and dew formation thereof can be prevented and the anisotropy distribution, the orientation, and the like, can be measured without damaging the sheet 01.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-23492

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 22/00

識別記号

22/04

F I

G 0 1 N 22/00

22/04

B

G

U

Y

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-187776

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 596177087

有限会社アックス

兵庫県宝塚市南ひばりガ丘1丁目2番9号

(71) 出願人 594138129

株式会社コーポレーションミュキ

大阪府大阪市北区西天満3丁目1番25-1009

(72) 発明者 大▲崎▼ 茂芳

大阪市北区長柄東1丁目2番13-709号

(72) 発明者 大崎 文恵

大阪府大阪市北区長柄東1丁目2番13-709号

(74) 代理人 弁理士 塩入 明 (外1名)

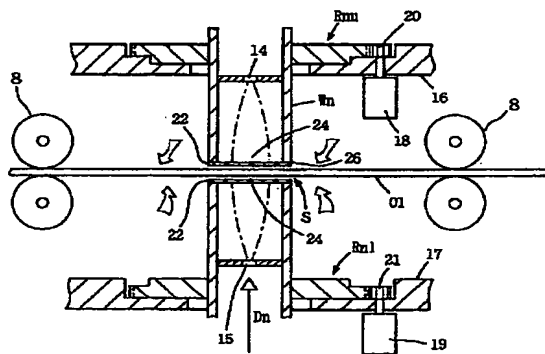
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測定装置

(57) 【要約】

【構成】 空洞共振器のスリット側の開口部にフッ素系樹脂フィルムを封着する。

【効果】 シートの透過マイクロ波の吸収の検出において、空洞共振器へのほこり等の侵入を防止し、正確な測定値を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空洞共振器の中央部に設けたスリットにシートを挿入し、該シートの透過マイクロ波を検出する測定装置において、
 一対の無配向のフィルムで該スリットの両開口を封止したことを特徴とする、測定装置。

【請求項 2】 前記無配向フィルムをフッ素系樹脂フィルムとしたことを特徴とする、請求項 1 の測定装置。

【請求項 3】 前記空洞共振器の開口の外側縁部に無配向樹脂のブロックを設けて、前記開口の外側縁部による前記シートの損傷を防止することを特徴とする、請求項 1 の測定装置。

【請求項 4】 前記無配向樹脂のブロックを、フッ素系樹脂ブロックとしたことを特徴とする、請求項 3 の測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の利用分野】この発明はマイクロ波の透過強度を用いて、フィルム、紙、セラミックス、プラスチック、不織布等のシートの異方性分布や配向方向、誘電率、あるいは水分含有率等を測定する測定装置に関する。

【0002】

【従来技術】プラスチックフィルムや紙等のシートにマイクロ波を照射し、これらのシートでのマイクロ波の透過強度を求めれば、シートの異方性分布や配向方向等を測定することができる。この測定では空洞共振器の中央部にスリットを設け、ここにシートを挿入する。ここでスリットの開口部から空洞共振器内へはこりが侵入すると、測定精度が大幅に低下し、しかも空洞共振器内のはこりは除去が難しい。さらに共振器内に結露が生じると、結露水がマイクロ波を吸収する。もちろん内部金属面が錆びるなどして共振器系の性能が落ちてくる。また測定中に振動等でシートがぶれれば、スリットに挿入されたシートが空洞共振器に触れ、開口部の外側縁部でシートが損傷することがある。

【0003】

【発明の課題】この発明の課題は、マイクロ波の吸収を用いてシートの性質を測定する装置において、空洞共振器内へのはこりの侵入や結露を防止することにある。またこの発明での副次的課題は、測定するシートを傷つけることなく測定することにある。

【0004】

【発明の構成】この発明では、空洞共振器の中央部に設けたスリットにシートを挿入しこのシートの透過マイクロ波の吸収を検出する測定装置において、一対の無配向のフィルムでこのスリットの両開口を封止したことを特徴とする。好ましくは無配向のフィルムに、フッ素系樹脂フィルムを用いる。

【0005】またこの空洞共振器の開口の外側縁部には無配向樹脂のブロックを設けて、この外側縁部によるシ

ートの損傷を防止する。好ましくは無配向樹脂のブロックに、フッ素系樹脂ブロックを用いる。

【0006】

【発明の作用と効果】この発明の測定装置では、空洞共振器の中央部に設けたスリット内にシートを挿入させる。そこで空洞共振器のスリット側の開口部を無配向のフィルムで封止し、空洞共振器内へのはこりの侵入や結露を防止する。ここで無配向のフィルムを用いるのは、配向等の測定を可能にするためで、例えばフッ素系樹脂フィルムを用いる。フッ素系樹脂は無配向であり、シートの配向測定等の邪魔にならない。しかも誘電率が 2.04~2.08 で空気に近く、共振周波数の変化が小さい。また誘電損失が 10^{-3} と極めて小さいので、マイクロ波吸収が小さい。フッ素系樹脂フィルムの膜厚は、強度が許す範囲で小さい程好ましく、また開口部の縁部に押し付けるだけで封着できる。

【0007】振動等のために測定中にシートがぶれることがあり、シートが空洞共振器の開口部の縁部に接触することがある。ここで開口部の外側縁部に、例えばフッ素系樹脂ブロックを設け縁部の角部分を滑らかにすれば、シートがぶれて縁部に接触しても開口部の縁等でシートが損傷することがない。なお開口部の外側縁部のブロックにフッ素系樹脂を用いたのは、空洞共振器の外側ではあるがスリットに近く、共振周波数を変化させるなどのシートの測定への影響を防止するためである。

【0008】

【実施例】図 1~図 3 に、実施例を示す。図 3 に実施例のブロック構成を示すと、01 は測定用シートで、例えばプラスチックフィルム、プラスチックシート、紙あるいはセラミックスの薄板等である。これらのものは延伸や抄紙等により配向しており、配向方向はフィルム 01 の流れ方向（図 3 の白抜き矢印）が基準となり、1 軸延伸か 2 軸延伸かで異なる。そして周知のように、シート 01 を均一に配向させて延伸することは難しく、シート 01 には幅方向に沿った配向方向の分布と、幅方向よりも弱いものの長手方向に沿った配向方向の分布が存在する。ここではシート 01 の長手方向や幅方向に複数個設けた空洞共振器内をシートを通過させ、シート 01 の長手方向に沿った透過マイクロ波強度の比等から異方向性の強弱を求め、シートの幅方向に沿った異方性の強弱の分布も求める。

【0009】W1~W6 は空洞共振器で、図 1 に示すように各空洞共振器 Wn にはスリット S があり、ここをシート 01 が通過する。そして各空洞共振器 Wn には、スリット S の両側に誘導窓 14、15 があり、例えば誘導窓 14 側からマイクロ波を供給し、誘導窓 15 側にマイクロ波検出器 D1~D6 を配置して、シート 01 を透過したマイクロ波強度を検出する。誘導窓 14、15 はオリフィスの中央部に設けた小穴としたが、オリフィスに替えて金属棒を用いても良い。図 1 の鎖線は電界強度の

分布を示し、誘導窓 14, 15 で最小となる。空洞共振器 W_n の断面形状は、アスペクト比が 2 の長方形で、断面長軸側に電界方向がある。

【0010】空洞共振器 $W_1 \sim W_6$ は例えば ± 30 度あるいは ± 10 度程度の範囲でシート 01 に対して角度を調整可能で、 $R_1 \sim R_6$ は空洞共振器をシート 01 に対して相対回転させるための調整器である。なお空洞共振器 $W_1 \sim W_3$ と $W_4 \sim W_6$ は向きがほぼ直角で、これはマイクロ波の電界方向がほぼ直角に異なることを意味する。また空洞共振器 W_1 に対してシート 01 の流れ方向に沿った後方に他の空洞共振器 W_4 を設け、空洞共振器 W_1, W_4 で左端付近の空洞共振器の対を構成する。同様に空洞共振器 W_2, W_5 でシート 01 の中央部の対を構成し、空洞共振器 W_3, W_6 でシート 01 の右端付近の対を構成する。このようにシート 01 の中央部付近と両端付近に合計 3 つの空洞共振器の対を配置する。

【0011】図 3 の 2, 4 は、マイクロ波を空洞共振器 $W_1 \sim W_6$ に供給するための発振回路で、6 はマイクロ波検出器 $D_1 \sim D_6$ に接続した検出部で、各対の 2 個の検出器からの信号の比を出力する。8 はローラで、2 個一対の合計 4 個のローラでシート 01 を挟み込み、シート 01 がスリット S の中央部を流れるようシートを位置決めする。ローラ 8 は空洞共振器 W_n の前後に 1 対ずつ設け、シート 01 をしっかり挟み込みふれが小さくなるようにした。10 はローラ 8 を駆動するモータ、12 は測定装置全体の制御部である。なおこの実施例では、ローラ 8 はシート 01 を上下から挟み込んでシート 01 のふれを防止するが、ローラ 8 はシート送りを兼用しても良い。

【0012】図 1 にシート 01 に対する空洞共振器 W_n の配置を示すと、誘導窓 14 側からマイクロ波を供給し、シート 01 で吸収されずに透過したマイクロ波を誘導窓 15 から取り出し、検出器 D_n で検出する。前記の調整器 $R_1 \sim R_6$ は、図の上側の調整器 R_{nu} と下側の調整器 R_{nl} の 2 つの部分からなり、調整器 R_{nu}, R_{nl} は空洞共振器 W_n に取り付けられ、同期して回転する。そして調整器 R_{nu}, R_{nl} はダイ 16, 17 に取り付けられ、例えば図 1 の 3 つの空洞共振器は共通のダイに取り付けられる。従ってダイ 16, 17 は図 3 の場合 2 組設ける。18, 19 はステッピングモータで、制御部 12 の信号で動作し、上側のステッピングモータ 18 と下側のステッピングモータ 19 とは同じ回転角だけ回転し、かつ各調整器 $R_1 \sim R_6$ は原則として同期して回転する。この結果、各対において 2 つの空洞共振器の向きは常にほぼ直角に保たれる。また図 3 の流れ方向に沿って上流側の 3 つの空洞共振器 W_1, W_2, W_3 (これらの空洞共振器を第 1 列の空洞共振器と呼ぶ) は同じ向きを保ちながら共通の角度だけ向きを調整される。同様に空洞共振器 W_4, W_5, W_6 (これらを第 2 列の空洞共振器と呼ぶ) も共通の向きを保ちながら同じ角度だ

け回転する。調整器 $R_1 \sim R_6$ による空洞共振器 $W_1 \sim W_6$ の回転範囲は例えば ± 30 度、あるいは ± 10 度であり、回転角は同じ対での 2 つの透過マイクロ波強度の比が最大となるように設定される。そしてこの設定は測定装置の調整時に行い、調整と調整の間では空洞共振器 $W_1 \sim W_6$ の向きは固定とする。なお 20, 21 は減速用のギアで、ステッピングモータ 18, 19 の回転数を落として調整器 R_n を回転させるためのものである。

【0013】22 は、空洞共振器 W_n のスリット S 側の開口部 24 に封止したフッ素系樹脂フィルムである。フッ素系樹脂にはポリテトラフルオロエチレンやテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体等がある。これらは周知のように無配向で、誘電率が 2.04 ~ 2.08 と小さく、誘電損失が 10^{-3} 以下で極めて小さい。このためフィルムでのマイクロ波吸収が小さく、共振周波数を変化させず、シートの異方性等の測定の邪魔にならない。またフィルムの膜厚は、強度が許す範囲で小さい程好ましく、例えば $30 \sim 100 \mu m$ が好ましい。またフッ素系樹脂フィルム 22 は、開口部 24 の縁部 26 に押し付けるだけで封着できる。もちろん空洞共振器 W_n の外壁部分に、テープ等で貼着しても良い。

【0014】無配向フィルムにすることができる物質には、フッ素系樹脂の他にポリエステルがある。ポリエステルの誘電率は 2.8 ~ 3.0 で、誘電損失は 0.012 ~ 0.025 程度で、いずれもフッ素系樹脂よりも大きい。そこでフッ素系樹脂フィルムが最も好ましい。

【0015】図 2 に別の実施例を示す。28 は開口部 24 の長手方向両端の外側縁部 26 に設けた無配向のフッ素系樹脂ブロックである。無配向のフッ素系樹脂ブロック以外に、ポリエステル等のブロックを用いても良い。220 は開口部 24 を封止するための第 1 の実施例と同じフッ素系樹脂フィルムで、縁部 26 両側のフッ素系樹脂ブロック 28, 28 を巻き込むようにして、開口部 24 を封止する。ここではフッ素系樹脂フィルムをフッ素系樹脂ブロック 28, 28 に押し付け封着したが、例えばテープ等で固着してもよい。フッ素系樹脂ブロック 28 は縁部 26, 26 の角が滑らかな形状とし、例えば縁部 26 に固着する。好ましくは、フッ素系樹脂ブロック 28 と空洞共振器 W_n の外面との間に隙間を設け、この隙間へフィルム 220 を挟み込むようにする。またフッ素系樹脂ブロック 28 は空洞共振器 W_n の長手方向の両端に、シートの流れ方向に直角に 1 対設けたが、例えば縁部 26 の全周に設けても良い。このためシート 01 は傷つかず流れる。なおこの実施例では、空洞共振器 W_n を中心として、対角線状に上下合計 2 個のローラ 80 を配置した。

【0016】実施例の動作を説明すると、発振回路 2, 4 からのマイクロ波は空洞共振器 $W_1 \sim W_6$ に供給され、シート 01 で吸収された後、透過マイクロ波が検出

器D1～Dnで検出される。ここで各対での2つの検出器の信号の比は、その位置でのシート01の配向方向で定まり、仮にシート01が幅方向に沿って均一であれば、3つの対での比の検出信号は一定である。これに対してシート01の幅方向に沿って配向方向に分布があれば、3つの対での比の検出信号は変動する。そして3つの比の検出信号は検出部6で図示しない除算器により求められ、これからシート01の異方性分布を求めることができる。

【0017】透過マイクロ波を正確に検出するためには、空洞共振器Wn内がクリーンな状態でなければならない。しかし実際には空気中に浮遊するほこりが空洞共振器Wn内に侵入し、また空洞共振器Wn内に結露することがある。ほこりや結露は、空洞共振器Wn内でのマイクロ波の吸収を増加させ、共振周波数を変化させ、測定障害となる。そこでフッ素系樹脂フィルム22、220で空洞共振器Wnの開口部24を封止すると、ほこり等の侵入や結露を防止できる。しかもフッ素系樹脂フィルム22、220は無配向で、比誘電率が小さく、誘電損失が極めて小さい。さらに簡単に開口部24に貼り

【0018】シート01はローラ8、80で位置を決められ、振動等によるぶれが防止され、安定してスリットSのほぼ中央部を流れる。そのためシート01の配向測定も、シート01を傷つけず正確に行うことができる。シート01がぶれれば、縁部26に接触し易く、切れることもある。そこでローラ8、80でシート01のぶれを防止すると共に、フッ素系樹脂ブロック28、28を縁部26、26の両側に設けて角部分を滑らかにする。この結果シート01に傷が生じることはない。さらにフ*30

*フッ素系樹脂ブロック28も、シート22、220と同様に無配向で、比誘電率、誘電損失が小さく、測定データを乱さない。実施例ではシート01の異方性分布や配向の測定を行ったが、これに限るものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の異方性分布の測定装置のブロック図

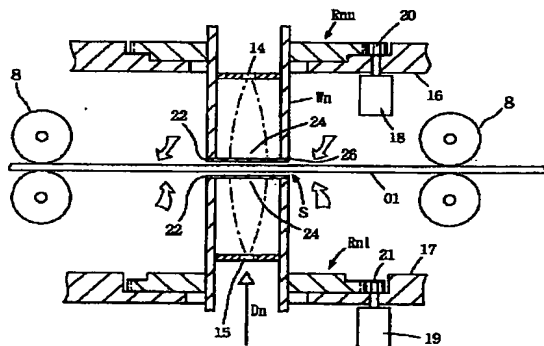
【図2】 実施例の異方性分布の測定装置の部分断面図

10 【図3】 別の実施例の異方性分布の測定装置の部分断面図

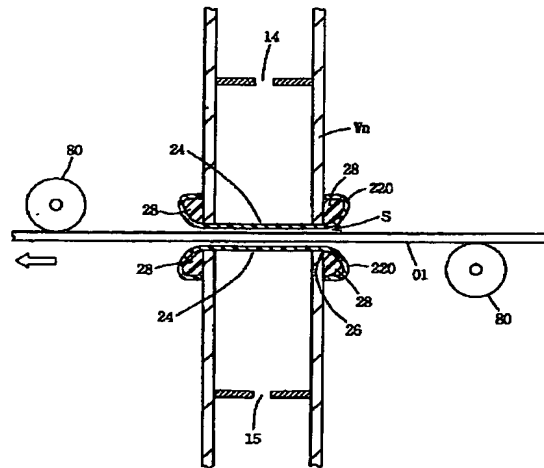
【符号の説明】

01	フィルム
2, 4	発振回路
6	検出部
8, 80	ローラ
10	モータ
12	制御部
14, 15	誘導窓
16, 17	ダイ
18, 19	ステッピングモータ
20, 21	減速ギア
22, 220	フッ素系樹脂フィルム
24	開口部
26	縁部
28	フッ素系樹脂ブロック
W1～W9	空洞共振器
S	スリット
D1～D6	マイクロ波検出器
R1～R6	空洞共振器の調整器

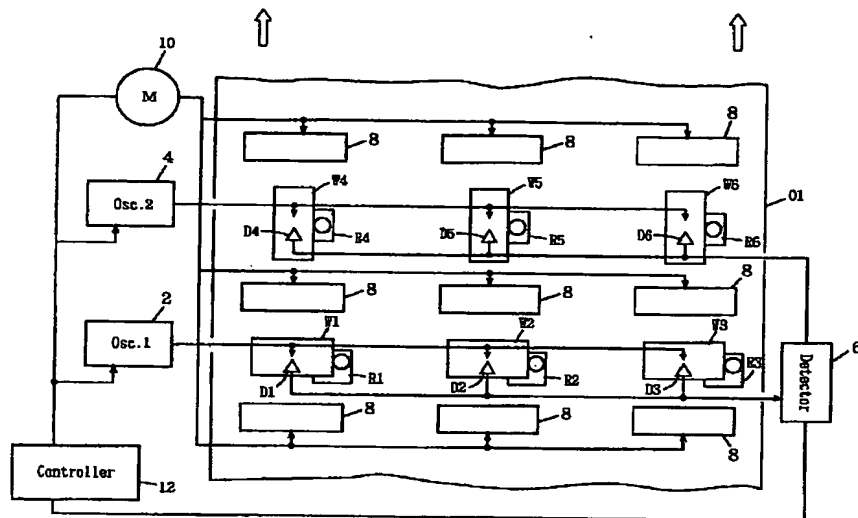
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 村田 邦夫
兵庫県西宮市甲陽園目神山町 33-30